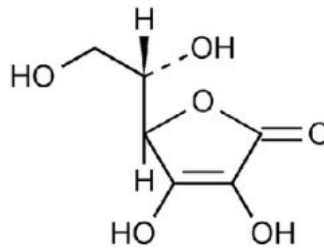


BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Uraian Vitamin C

2.1.1. Vitamin C



Gambar 2.1 Sturuktur Vitamin C

Vitamin C (asam askorbat) merupakan vitamin yang mudah dapat ditemukan di sayur dan buah-buahan. Vitamin C adalah salah satu vitamin yang memiliki fungsi penting dalam pertumbuhan dan regenerasi otot, gigi, kulit, dan tulang. Asam askorbat biasanya berada dalam 2 bentuk yang tidak stabil, yaitu dalam bentuk tereduksi L-Ascorbic acid dan dalam bentuk teroksidasi Dehydroascorbic acid. Vitamin C juga berfungsi menetralkan radikal bebas dalam tubuh makhluk hidup, yaitu dengan cara mendonorkan elektron pada radikal bebas tersebut (Sudiarta et al., 2021).

Dalam bentuk murni vitamin C hablur, serbuk putih atau agak kuning, tidak memiliki berbau, warna menjadi gelap karena pengaruh cahaya dan dalam larutan cepat teroksidasi. Vitamin C atau asam askorbat memiliki berat molekul 176,12 mempunyai rumus molekul $C_6H_8O_6$. Vitamin C memiliki sifat reduktor yang kuat dan berasa asam. Vitamin C sangat mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform, eter dan benzen. Dal bentuk larutan vitamin C menjadi tidak stabil, terutama jika terdapat molekul seperti udara, dan beberapa logam seperti Cu, Fe, dan cahaya (Ditjen POM, 2020).

2.1.2 Fungsi Vitamin C

Vitamin C memiliki sifat alamiah yang dapat berperan dalam proses metabolisme dan berlangsung di dalam jaringan tubuh. Sifat alamiah tersebut adalah sebagai antioksidan bagi bagi tubuh. Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki struktur molekul dengan kemampuan memberikan elektron kepada pada molekul radikal bebas dan bisa memutuskan rantai reaksi pada radikal bebas tersebut (Sediaoetama, 2008).

Kebutuhan vitamin C setiap harinya berbeda-beda disetiap tingkatan umur manusia. Pada orang dewasa membutuhkan 60 mg vitamin C, anak-anak 45 mg, ibu hamil 95 mg, serta bayi 45 mg. Karena adanya pengaruh lingkungan seperti polusi dan asap-asap yang disebabkan kendaraan bermotor, kebutuhan vitamin C perlu ditingkatkan hingga 120 mg atau dua kali lipatnya (Silalahi, 2006).

Apabila kebutuhan vitamin C tidak terpenuhi dapat mengakibatkan penyakit skorbut atau yang biasa disebut sariawan. Terjadi pada anak (6-12 bulan) memiliki gejala demam, infeksi, hingga pelembehan pada jaringan kolagen. Pada kelompok anak yang lebih dewasa, ketika giginya sudah muncul, gejala skorbut dapat berupa gusi bengkak, empuk, dan terjadinya pendarahan. Pada orang dewasa, gejala skorbut sedikit berbeda dibandingkan pada anak-anak. Gejala seperti peradangan dan pendarahan pada gusi, luka pada kulit yang lambat untuk sembuh serta bisa mengalami infeksi berulang. Lebih parahnya kekurangan vitamin C bisa menyebabkan gigi goyah dan mudah lepas (Winarno, 1984).

2.1.3 Sumber Vitamin C

Mengonsumsi buah-buahan serta makanan dan minuman yang kaya vitamin sangat diperlukan untuk menjaga kesehatan tubuh. Buah memiliki banyak manfaat, sebagai pelengkap gizi harian, dan sumber penyerapan tenaga. Selain pada buah, sumber vitamin C dapat berupa dari hewani dan nabati. Sebagai contoh sumber vitamin C pada nabati dan buah-buahan adalah pepaya, semangka, anggur, jeruk, strawberry, lemon dan brokoli. Sumber vitamin C pada hewani berasal dari binatang, dan vitamin C dapat mensintesis sendiri pada tumbuhan. Vitamin C pada hewan biasanya terdapat pada jaringan hati dan otot.

2.2. Uraian Tanaman

2.2.1. Daun Pepaya Jepang



Gambar 2.2 Daun Pepaya Jepang

Yucatan, Meksiko, Amerika Tengah adalah daerah asal pepaya Jepang. Pertama kali ditemukan di area hutan terbuka oleh I.M. Johnst. Di Meksiko tanaman ini disebut Chaya, banyak digunakan oleh masyarakat sebagai sayuran dan obat. Daun papaya jepang tumbuh subur dalam berbagai kondisi, termasuk di musim kemarau atau musim penghujan. Tanaman ini bisa tumbuh ditanah yang kurang subur yang hanya membutuhkan sedikit perawatan. Daun papaya jepang mudah di budidayakan dan sangat tahan terhadap hama. Jika daun papaya jepang diperbanyak, biasanya dilakukan dengan cara stek karena pertumbuhan akarnya yang lambat. Pada tahapan awal memang pertumbuhannya lambat, akan tetapi setelah daun dipanen pertumbuhannya

cepat. Daun pepaya jepang ini memiliki beberapa manfaat untuk kesehatan seperti antioksidan, antimikroba, menjaga kadar gula darah. Daun pepaya jepang ini umumnya kurang dimanfaatkan dengan baik, karena kurangnya pengetahuan mengenai manfaat dan nutrisi dalam daun pepaya jepang ini (Panghal et al., 2021).

2.2.2 Karakteristik dan Klasifikasi Morfologi Daun Pepaya Jepang

Daun pepaya Jepang memiliki ciri daun majemuk yang sama dengan daun pepayabiasa, namun rasanya berbeda dengan varietas pepaya lainnya. Tanaman ini juga mudah tumbuh, tidak pahit, dan mudah beradaptasi dengan berbagai lingkungan. Tingginya lebih dari 5 meter. Meskipun dibudidayakan dalam ukuran yang sangat kecil, tanaman ini mampu menghasilkan daun yang dalam jumlah yang banyak. Daun pepaya jepang memiliki bentuk bergerigi membentuk jari-jari dan lebar sekitar 5 cm, tanaman ini juga memiliki kuncup yang muncul di ketiak batang daun (Resni et al., 2020). Dalam sistematika tanaman, pepaya jepang diklasifikasikan menjadi :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Orde	: Malpighiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: <i>Cnidoscolus</i>
Spesies	: <i>Cnidoscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M.Johnst.

2.2.3. Kandungan Nutrisi Daun Pepaya Jepang

Vitamin merupakan zat yang dibutuhkan oleh tubuh untuk perkembangan sel yang normal. Penggunaan daun pepaya jepang untuk makanan dan obat-obatan akhir ini telah meningkat karena kandungan nutrisi yang melekat pada tanaman ini. Daun pepaya jepang memiliki kandungan vitamin C nya yaitu 165 mg/100 g. Selain itu juga, daun pepaya jepang memiliki kandungan nutrisi lain seperti vitamin A, vitamin B kompleks, karoten, riboflavin dan thiamine. Daun pepaya jepang memiliki kandungan vitamin C yang tinggi, yang berfungsi sebagai antioksidan. kuat. Kekurangan vitamin C juga dapat menyebabkan gusi mudah berdarah dan sariawan serta mudah merasa lelah. Mengonsumsi daun pepaya jepang juga membantu memperlambat proses penuaan karena sifat antioksidan yang tinggi yang dimiliki oleh daun pepaya jepang ini. Selain memiliki berbagai jenis kandungan vitamin, daun pepaya jepang ini

pun memiliki kandungan mineral dan senyawa bioaktif, seperti kalium, kalsium, zat besi. Untuk senyawa bioaktifnya seperti alkaloid, saponin, dan flavonoid (Panghal et al., 2021).

2.3. Metode Penetapan Kadar Vitamin C

2.3.1 Titrasi Redoks

Titration redoks merupakan suatu metode analisis yang didasarkan pada reaksi oksidasi reduksi yang terjadi antara analit dengan titran. Analit yang mengandung reduktor dititrasi dengan titran yang merupakan larutan standar dari oksidator atau sebaliknya. Berdasarkan pada penurunan bilangan oksidasi, reaksi reduksi oksidasi dikenal sebagai reaksi redoks.

Prinsip titration redoks adalah proses perpindahan elektron dari oksidator ke reduktor. Reaksi yang mengalami penurunan bilangan oksidasi dikenal sebagai reaksi reduksi. Sedangkan reaksi oksidasi adalah pelepasan elektron atau reaksi terjadinya kenaikan bilangan oksidasi. Jadi, reaksi redoks adalah reaksi penerimaan elektron dan pelepasan elektron atau reaksi penurunan dan kenaikan bilangan oksidasi (Mursyidi et al., 2008).

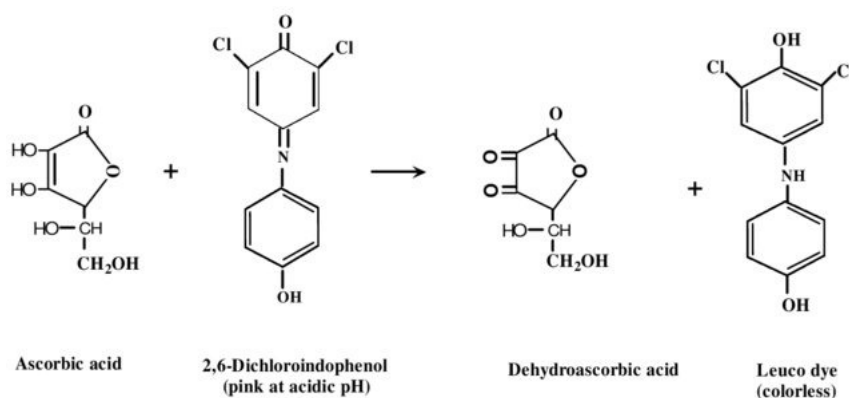
2.3.1. Metode Titrasi 2,6-Diklorofenol Indofenol

Metode titration 2,6 dichloroindophenol pada tahun 1964 dan berakhir pada tahun 1966 merupakan metode yang biasa digunakan untuk menganalisis vitamin C. Pada proses metode ini, sampel yang digunakan ditambahkan asam metafosfat atau asam oksalat, dengan tujuan mencegah agar logam katalis lain mengoksidasi vitamin C. Kekurangan metode ini terletak pada harga larutan 2,6 dan asam metafosfat yang cukup mahal. Prinsip metode ini yaitu menetapkan kadar vitamin C pada bahan pangan dengan titration 2,6-diklorofenol indofenol sehingga terjadinya reaksi reduksi 2,6-diklorofenol indofenol dengan adanya vitamin C dalam larutan asam. Dalam suatu larutan yang tidak berwarna asam askorbat dapat mereduksi 2,6-diklorofenol indofenol. Titik akhir titration ditandai dengan perubahan warna menjadi merah muda dalam kondisi asam (Bintang, 2010).

Reaksi yang terjadi antara reagen dan sampel selama pengujian adalah reaksi reduksi 2,6-diklorofenol indofenol dengan vitamin C dalam larutan asam. Asam askorbat mendonorkan satu elektron yang membentuk semidehidroaskorbat yang bersifat tidak reaktif. Selanjutnya semidehidroaskorbat mengalami reaksi disproporsionasi yang membentuk dehidroaskorbat yang bersifat tidak stabil. Dehidroaskorbat akan terdegradasi membentuk asam oksalat dan asam treonat (Hashmi, 2004).

Kelebihan menggunakan metode 2,6-diklorofenol indofenol untuk menganalisis kadar vitamin C dibandingkan dengan metode lainnya yaitu zat pereduksi lainnya tidak mengganggu pada

penetapan kadar vitamin C. Selain itu reaksi terjadi secara kuantitatif sehingga dapat diketahui jumlah atau kadarnya. (Legowo, 2004).



Gambar 2.3 Reaksi Vitamin C dengan 2,6-Diklorofenol Indofenol

2.3.2 Spektrofotometri Uv-Vis

Spektrofotometri UV-Vis merupakan suatu metode yang cukup sering digunakan dalam proses analisis kimia untuk mengetahui senyawa (padat/cair) didasarkan absorbansi foton, agar sampel bisa menyerap foton pada daerah UV-Vis (panjang gelombang foton 200-800 nm). Umumnya sampel harus diperlakukan dengan cara menambahkan reagen di dalam proses pembentukan garam kompleks. (Irawan, 2019)

2.3.3 Titrasi Asam Basa

Titration Asam Basa merupakan contoh analisis volumetri yaitu, suatu cara atau metode, yang menggunakan larutan yang disebut titran dan dilepaskan dari perangkat gelas yang biasa dikenal dengan istilah buret. Jika larutan yang diuji memiliki sifat basa maka titran harus bersifat asam dan begitupun sebaliknya. Untuk menghitung kadar vitamin C dari metode ini adalah dengan mol NaOH = mol asam askorbat (Sastrohamididjojo, 2018).

2.4. Validasi Metode

Validasi metode adalah kegiatan melakukan penilaian terhadap parameter ukuran tertentu melalui percobaan di laboratorium, yang berfungsi untuk membuktikan bahwasannya parameter yang diukur dapat memenuhi syarat penggunaannya. Tujuan dari validasi metode ini untuk memastikan bahwa metode analisis yang digunakan sesuai dengan penggunaannya. Validasi dilakukan untuk mengkonfirmasi metode analisis ini memenuhi parameter spesifik, akurat, reproduktibel dan tahan terhadap jumlah analit yang dianalisis. Parameter validasi ada 8, yaitu selektivitas, spesifitas, presisi (ketelitian), akurasi (ketepatan), linearitas, kisaran, limit

deteksi, limit kuantitas dan ketangguhan. Penetapan parameter yang akan diuji bergantung pada jenis dan metode yang digunakan untuk validasi (Gandjar et al., 2007).

2.4.1 Selektivitas

Selektivitas merupakan uji yang dilakukan hanya dengan mengukur zat tertentu dengan parameter seksama dan cermat akan adanya pengaruh komponen lain yang mungkin terdapat didalam matriks sampel. Selektivitas juga biasa dinyatakan sebagai derajat penyimpangan (degree of bias). Prinsip dari selektivitas ini adalah membandingkan sampel yang mengandung komponen lain seperti cemaran, senyawa senyawa asing, hasil urai, dan lainnya dan dibandingkan dengan analit sampel yang tidak mengandung tambahan bahan lain (Harmita, 2004).

2.4.1. Sensitifitas

Batas deteksi merupakan konsentrasi analit terendah dalam sampel yang dapat dideteksi meskipun tidak selalu dapat dikuantifikasi. Adapun definisi lain dari batas deteksi yaitu batas uji yang menyatakan apakah analit diatas atau dibawah nilai tertentu. Batas kuantisasi merupakan konsentrasi analit terendah dalam sampel yang dapat diketahui dengan akurasi dan presisi yang mampu diterima pada kondisi operasional metode yang digunakan (Gandjar et al., 2007).

Rumus yang digunakan adalah :

Batas Deteksi

Batas Kuantisasi

Karena $K = 3$, maka :

Karena $K = 10$, maka :

$BD = \text{rata-rata} + 3 \text{ SD}$

$BK = \text{rata-rata} + 10 \text{ SD}$

2.4.2 Uji Perolehan Kembali (Akurasi)

Akurasi adalah nilai yang menunjukkan kesesuaian hasil analisa dengan kadar analit yang sebenarnya. Persentase perolehan kembali analit (% recovery) yang ditambahkan disebut akurasi. Dua metode dapat digunakan untuk menentukan kecermatan (recovery) yaitu metode simulasi dan metode adisi standar. Untuk metode simulasi, sejumlah analit zat murni ditambahkan ke dalam campuran zat pembawa sediaan farmasi (plasebo) kemudian campuran tersebut dianalisis dan hasilnya dibandingkan dengan analit yang ditambahkan (analit sebenarnya). Dalam metode adisi standar dilakukan dengan menambahkan sejumlah analit dengan konsentrasi tertentu pada sampel yang diperiksa, kemudian dianalisis dengan metode tersebut. Persen perolehan kembali ditentukan dengan menentukan berapa persen analit yang ditambahkan yang dapat ditemukan (Harmita, 2004)

Rumus perhitungan persen recovery :

$$\% \text{Recovery} = \frac{B-A}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Kadar vitamin C sebelum penambahan baku vitamin C

B = Kadar vitamin C setelah penambahan baku vitamin C

C = Kadar vitamin C baku yang ditambahkan

2.4.3 Uji Ketelitian (Presisi)

Uji ketelitian atau presisi adalah ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan antara hasil uji individual, diukur melalui penyebaran hasil individual dari rata-rata jika prosedur diterapkan secara berulang pada sampel-sampel yang diambil dari campuran yang homogen. Presisi diukur sebagai simpangan baku atau simpangan baku relatif (koefisien variasi). Suatu data dikatakan presisi jika nilai RSD <5% (Harmita, 2004).

Presisi dapat dibagi lagi menjadi 3 kategori, yaitu :

- a. Keterulangan (Repeatability) merupakan penilaian terhadap ketepatan pada kondisi percobaan yang sama (berulang) baik orang, peralatan, tempat maupun waktunya.
- b. Pengukuran sebanyak 9 kali (minimal) yang mencakup rentang yang digunakan dalam prosedur analisis (misalnya dengan 3 konsentrasi berbeda dalam rentang konsentrasi dengan masing-masing direplikasi 3 kali)
- c. Pengukuran sebanyak 6 kali (minimal) pada konsentrasi 100% dari konsentrasi uji

Rumus perhitungan persen RSD :

$$\% \text{RSD} = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100\%$$

Keterangan :

SD = Standar deviasi

$\bar{X}$ = Kadar rata-rata sampel